

FLAME SPRAY COATING METHOD OF SAND MOLD

Patent number: JP55077957
Publication date: 1980-06-12
Inventor: SAKAGUCHI HIROSHI; others: 02
Applicant: MITSUBISHI HEAVY IND LTD
Classification:
- international: B22C3/00
- european:
Application number: JP19780151049 19781208
Priority number(s):

Abstract of JP55077957

PURPOSE: To prevent the cracking of the sand mold and dropping of said grains through heating at the flame spraying by coating the mixed solution containing water glass and refractory powder on the sand mold surface prior to spray coating of the refractory material.

CONSTITUTION: The mixed solution of water glass solution and refractory powder is coated on the sand mold surface to allow the solution percolate about 2-5mm in the sand mold surface. After it is dried, refractory material is flame-sprayed. This method lets the binding force of the sand of the sand mold surface layer to be increased by the water glass and refractory powder and lets the coating be accomplished with the firm flame-sprayed layer without separation of sand at the flame spraying of the refractory material. Since burning-in of sand does not occur with the casting to be cast by using this sand mold, the cost required for surface finishing of the casting is saved.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

① 日本国特許庁 (JP)

① 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭55-77957

⑤ Int. Cl.³
B 22 C 3/00

識別記号

庁内整理番号
6919-4E

④ 公開 昭和55年(1980)6月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 砂型の溶射コーティング方法

⑦ 発明者 小野修二

長崎県西彼杵郡長与町丸田郷10
78番地2

① 特 願 昭53-151049

② 出 願 昭53(1978)12月8日

③ 発明者 坂口弘志

長崎市椎の木町8番32号

④ 発明者 角田英雄

長崎市文教町3番57号

⑧ 出 願 人 三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目5
番1号

⑨ 復代理人 弁理士 内田明 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 砂型の溶射コーティング方法

2. 特許請求の範囲

製造用砂型の表面を溶射によつてコーティングする方法において、水ガラスと耐火物粉末とを含む混合液を前記砂型の表面に塗布し、乾燥後、同表面に耐火物材料を溶射することを特徴とする砂型の溶射コーティング方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は砂型製造の際に鋳物表面に砂が焼着するのを防止するために行なり砂型への耐火物材料の溶射コーティング方法に関する。

一般に、砂型を用いる鑄造においては、鑄造中に鋳物表面へ砂型表面の砂が付着したり、砂型側へ溶湯が浸透したりするいわゆる焼着現象が発生することがある。

焼着が発生すれば、その鋳物の表面仕上に多大の費用を要することになるので大きな不利益をもたらす結果となる。

そこで、焼着防止策として、通常は、砂型の

表面に樹脂を粘結剤とする耐火物の焼型材を塗布する方法が採られているが、該方法には次のような欠点がある。すなわち、鑄型中の耐火物粉末がフェノール等の樹脂で粘結されているため、鑄造中樹脂が燃焼し、粘結力を失い塗型層の強度が低下する。この結果、塗型層に割れが入つたり、砂型表面から剝離するような現象が発生し易くなり、このため砂の焼着現象を生じることが多い。

また、焼着防止対策として、一部には、砂型の表面に耐火物材料を溶射する方法が検討されているが、溶射作業時に砂型の表面が高熱に加熱されるため砂型の粘結剤が燃焼し、砂型表面層の砂が剝離するので耐火物材料の溶射はできないとされている。なお、CO₂砂型では耐火物材料の溶射の可能性が多少あるが、表面層の砂粒の粘結力がそれほど強くないので表面割れや溶射層の剝離が生じ易く、溶射作業が困難である。

本発明は、上記の諸点に鑑みてなされたもの

(2)

(1)

で、これまで不可能ないしは困難とされていた耐火物材料の溶射を極めて容易にかつあらゆる種類の砂型に適用できる方法を提供するものである。

すなわち本発明方法は、耐火物材料の溶射に先立つて、砂型表面に水ガラスと耐火物粉末とを含む混合液を塗布することにより、溶射時の加熱によつて砂型が割れたり、砂粒が落下しないように砂型を補強することを特徴とするものである。

本発明方法において、水ガラスとしては $\text{SiO}_2/\text{Na}_2\text{O}$ モル比1~4程度のものが使用でき、耐火物粉末としてはジルコンプラワー、アルミナ、シリカ、クロマイト等が使用できる。水ガラスは、砂型表面部の砂粒間の粘結力を高めるために用いられるものであるから、使用割合が少な過ぎれば効果がなく、一方多過ぎる場合には後述する耐火物材料の溶射時に該溶射層の剥離が生じ易くなるばかりでなく、砂型表面部の耐火度が下がるため焼着防止効果を下げることにな

(3)

層厚が $+0.2\text{mm}$ 以上では耐火物材料の溶射時に該溶射層が剥離し易くなり、 -0.3mm 以下では砂粒間の粘結力を高める効果が低く耐火物材料の溶射時に該溶射層が砂粒と共に剥離する結果となるからである。つまり、混合液中の水ガラスと耐火物粉末は乾燥した際に砂型表面に多量に付着して存在することは望ましくなく、第1図に示すように砂型表面内部に混合液が浸透し(第1図中、1)、この状態で乾燥した際に塗布層厚(第1図中、t)が $-0.3\text{mm} \sim +0.2\text{mm}$ になつていればよいというものである。また、混合液の浸透深さ(第1図、d)は $2 \sim 5\text{mm}$ が好ましく、 5mm 以上に浸透させることは無意味であるばかりでなく、砂型の通気度を下げる点で好ましくない。なお第1図中、2は砂粒、Aは砂型表面側、Bは砂型内部を示す。

上記混合液が塗布、乾燥された砂型表面に、アルミナ、ジルコニア、ジルコニウム酸カルシウム、その他各種の耐火物材料が酸素-アセチレン方式の粉末溶射ガン、プラズマ溶射ガン等によつ

(5)

特開昭55-77957(2)

る。従つて、水ガラスの使用割合は、 $20 \sim 200$ 重量%が好適である。また、耐火物粉末は、使用割合が少な過ぎると砂粒間に耐火物粉末を充填するのに時間がかかり作業性が悪くなり、一方多過ぎると混合液が砂型表面部の砂粒間に深く浸透しないため、砂粒間の粘結力を高める効果が低下し耐火物材料の溶射時に該溶射層が剥離し易くなる。従つて、耐火物粉末の使用割合は $40 \sim 85$ 重量%が好適である。

上記水ガラスと耐火物粉末は水と混合して混合液とする。この時、水ガラスと水を均一に攪拌して水ガラス溶液を調製しておき、ここに耐火物粉末を加えて混合する手順を採れば、上記混合液は極めて容易に調製できる。

上記混合液は、スプレー、その他の適宜の手段によつて砂型表面に塗布し、自然乾燥またはバーナー等によつて乾燥される。該混合液の乾燥時の塗布層厚は、砂型表面の砂粒の最も出た所を0とする場合、0が最も理想的であるが、 $-0.3 \sim +0.2\text{mm}$ としてもよい。これは、塗布

(4)

て溶射される。溶射作業は、砂型表面の温度があまり上昇しないように、また同じ個所に長時間溶射しないようにして、砂型の大きさに応じて適当に冷却時間を取ることが望ましい。例えば、小容積の砂型の場合、間歇的に数回溶射して、数回の冷却期間を取りながら、所望の溶射層厚さを得るようにすればよい。また、溶射速度は遅過ぎる場合には砂型の表面温度が上昇して砂型の粘結剤であるフラン樹脂が燃焼し、早過ぎる場合には耐火物材料の付着歩留が低下するため、通常 $200 \sim 1000\text{mm/sec}$ 程度とすることが好ましい。更に、溶射層の厚さは、 0.3mm 以下では焼着防止効果が少なくなり、特殊な場合を除いて 0.8mm 以上は必要とせず、しかも 0.8mm 以上の厚さとすることは多大の作業時間を要するばかりでなく、ひび割れを生じさせることもあるため、通常は $0.3 \sim 0.8\text{mm}$ とすることが望ましい。

次に本発明の実施例を挙げる。

(6)

実施例

フラン樹脂混練砂で成型した直径50mm、高さ50mmの円筒状試験用砂型の外周面および一底面に、 $\text{Bi}_2\text{O}_3/\text{Na}_2\text{O}$ モル比2の水ガラス50重量%と水250重量%とを混合したもの（ジルコンフラワー（325メッシュをオールパスし、5ミクロンのものが28重量%以内のもの）700重量%を添加混合して調製した混合液を、薄く（砂型表面の砂粒がいくらか目視できる程度に）塗布し、熱風乾燥した。得られた塗布層厚さは前記第1図中cで示されるものが-0.3~+0.2mmの範囲内にあつた。

しかる後、上記塗布面にアルミナ粉末を酸素-アセチレン方式の粉末溶射ガンにて溶射速度約500mm/secで3~6秒間の溶射を行ない、次に5分間の空冷を行なうことを1サイクルとし、8サイクル行なつて約0.3mm厚さの溶射層を得た。

また比較のために、上記と同様の砂型に市販の焼型材（ジルコンフラワー65~95重量%

フェノール樹脂2~5重量%、メチルアルコール15~30重量%、および少量の防錆剤の混合液と塗布される）を乾燥厚0.3mmとなるように塗布した。

上記のようにして得た2種類の砂型を、第2図に示すように、焼着比較試験用砂型1の高さ600mmの空所4の底部に、2（本発明方法による砂型）、3（比較のための砂型）のように一底面を埋め込んで設置し、該空所4に普通鋼の溶湯60kgを溶湯温度1580℃で満たして焼着比較試験を行なつた。なお第2図中、2aは本発明にかかる溶射層を、3aは市販の焼型材を塗布した砂型3の方には浸透性焼着が発生していたが、本発明方法による砂型2には焼着現象が全くみられず極めて良好であつた。

以上説明した本発明方法によれば、次のような効果を奏することができる。

- (1) 水ガラス及び耐火物粉末で砂型表面層の砂の粘結力が高められているため、耐火物材料

図 1

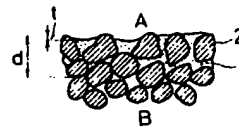
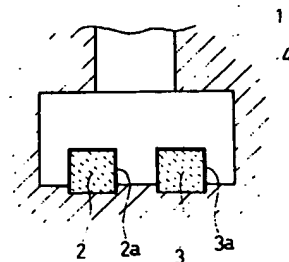


図 2



の溶射作業時に砂型表面層の砂が剝離することなく、砂型表面層を強固な溶射層でコーティングすることができる。

- (2) 本発明方法によつて得られる砂型は、表面が溶着した強固な耐火物材料の溶射層で覆われるため、製造中の熱によつて溶射層に割れが入つたり、溶射層が剝離するようなことがない。

- (3) 本発明方法によつて得られる砂型を用いて焼着される鋼物には砂の焼着が発生しないので、鋼物の表面仕上げに要する費用が大幅に節減される。

- (4) 本発明方法は、粘土や各種樹脂を粘結剤とする砂型、ダイカル砂型、 CO_2 砂型、その他あらゆる砂型に適用することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明方法の混合液塗布状況を示す説明図、第2図は本発明の実施例で行なつた焼着比較試験時の砂型の設置方法を示す概略断面図である。